



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 45 083 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 196 45 083.7
㉑ Anmeldetag: 1. 11. 96
㉒ Offenlegungstag: 7. 5. 98

㉓ Int. Cl.⁶:
G 06 K 19/077

H 05 K 1/18
H 05 K 13/04
H 01 C 10/12
H 04 B 1/59
G 01 L 1/18
H 01 F 5/02

DE 196 45 083 A 1

㉔ Anmelder:
Austria Card GmbH, Wien, AT

㉕ Vertreter:
Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 88131
Lindau

㉖ Erfinder:
Prancz, Markus, Wien, AT

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 195 05 245 C1
DE 44 03 753 C1
DE 195 00 925 A1
DE 44 16 697 A1
DE 28 54 080 A1
GB 21 45 284 A
US-RE 29 009
US 46 80 432
US 38 72 490
JP 01-1 89 791 A
JP 02- 79 185 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉘ Kontaktlose Chipkarte mit Transponderspule

㉙ Die Erfindung betrifft eine Identifikationskarte mit Transaktionsspule und ein Verfahren zu deren Herstellung. Die Transaktionsspule ist in Form einer Silber- bzw. allg. Leitpasten-Siebdruckausführung ausgebildet, die in einen den üblichen ISO Normen entsprechenden Kunststoff-Kartenkörper eingebracht werden und deren Enden anschließend mittels Fräsprozeß für die Implantation eines speziellen Chipmoduls freigelegt werden oder deren Kontaktenden bereits im Laminier- oder Spritzgußvorgang freigehalten worden sind und dessen Kontaktierung nur durch eine bewußte Druckaufbringung erfolgen kann und automatisch nach Beendigung dieses Druckaufbringens inaktiv wird.

DE 196 45 083 A 1

Die Erfindung betrifft eine kontaktlose Chipkarte mit Transponderspule und ein Verfahren zu deren Herstellung.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Identifikationskarte mit Transponderspule und eingebautem Chipmodul, wobei die auf dem Chipmodul gespeicherten Daten ausgelesen und mit Hilfe der Transponderspule kontaktlos auf einen Empfänger übertragen werden können.

Identifikationskarten zur kontaktlosen Transaktion werden entsprechend den ISO/IEC DIS 10536 Normen für die unterschiedlichsten Anwendungen einer Standardisierung unterworfen. Zielsetzung aller dieser Normen ist die Erhöhung der Sicherheit und der Geschwindigkeit von Identifikations- und Transaktionsvorgängen bei gleichzeitiger Reduktion der integralen Kosten und einer weltweiten Anwendung und gewissen Kompatibilität.

Identifikationsvorgänge mittels sogenannter handgehaltener berührungsloser Identifikationskarten werden in immer stärkerem Ausmaß im öffentlichen Personen und Nahverkehr bzw. ganz allgemein zur komfortablen und raschen Identifikation bzw. Zutrittskontrolle und oftmals der vollautomatischen Abbuchung entsprechender Werteinheiten oder Geldbeträge verwendet.

Im überwiegenden Maße wird diese rasche und unbemerkte Identifikation sinnvoll und vom Besitzer voll akzeptiert stattfinden.

Bei mißbräuchlichem Einsatz ist der Benutzer ziemlich machtlos und kann erst rückwirkend diesen Mißbrauch feststellen. Aus diesem Grund werden reine Geldtransaktionen bevorzugt mittels kontaktbehafteter Chipkarten durchgeführt und der Transaktionsvorgang bewußt und oftmals nur nach Eingabe einer persönlichen Identifikationsnummer (PIN) durchgeführt.

Bei allen Arten von Identifikationskarten Applikationen mittels berührungsloser Transponder-Chipkarten müssen die Aspekte der länderweit durchaus sehr unterschiedlichen Datenschutzgesetze und Verordnungen bzw. ganz allgemein der guten Sitten berücksichtigt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Chipkarte der eingangs erwähnten Art so weiterzubilden, daß mittels eines möglichst kostengünstigen Prozesses ein möglichst einfach anwendbares Produkt dem Benutzer einer derartigen berührungslos funktionierenden Chipkarte die Möglichkeit gibt, den Vorgang der Identifikation und Transaktion bewußt herbeizuführen und weiters damit jegliche Kollision oder Konfrontation mit dem Datenschutzgesetz zu vermeiden.

Die Lösung dieser Aufgabe ist durch die technischen Merkmale des Anspruchs 1 gegeben.

Ein Herstellungsverfahren der erfindungsgemäßen Chipkarte ist Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 11.

Wesentlich bei der vorliegenden Erfindung ist demnach die bewußte Schaltung einer Transponderspule, wobei bevorzugt die Kontaktflächen der Transponderspule mit zugeordneten Kontaktflächen eines Chipmoduls durch die willkürliche Schaltung miteinander verbunden werden.

In einer ersten, bevorzugten Ausführungsform erfolgt diese Durchschaltung der Kontaktflächen der Transponderspule zu den Kontaktflächen des Chipmoduls über ein ohmsches Kontaktelement, welches z. B. aus einem drucksensitiv-leitenden Silikon Gummi besteht, welches als Kontaktmaterial im Zwischenraum zwischen den beiden einander gegenüberliegenden Kontaktflächen liegt und – sobald der Luftzwischenraum zwischen den Kontaktflächen komprimiert wird, kommt dieses Kontaktelement sowohl in direkten ohmschen Kontakt mit den Kontaktflächen der Transponderspule als auch mit den gegenüberliegenden Kontakt-

flächen des Chipmoduls.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Erkenntnis zugrunde, daß die Implantation eines Chipmoduls mit Kontaktflächen in der Karte und der Kontakt mit den beiden Enden der Spule prozeßtechnisch sehr einfach mittels sogenannter druckempfindlicher leitfähiger Silikon-Gummimatten mit Silberkügelchen herbeigeführt werden kann, und in einer weiteren Ausführungsform, durch die Ausbildung des Kartenkörpers und des zu implantierenden Chipmoduls eine Art mechanischer Schalter derart hergestellt werden kann, daß im Ruhezustand ein entsprechender Luftspalt zwischen den Kontaktpartnern gegeben ist, der nur durch mechanischen Druck, beispielsweise durch Fingerdruck, im Bereich des Chipmoduls überbrückt werden kann und dadurch zum Kontakt zwischen Chipmodul und Transponderspule und damit zur Aktivierung der Transponder-Chip Einheit führt.

In einer weiteren typischen Ausführungsform kann das Chipmodul ein sogenanntes Hybridmodul sein, das entweder zwei Chips beinhaltet, wobei ein Chip für die berührungslose Transaktion und ein zweiter Chip für die standardmäßige kontaktbehaftete Transaktion zuständig ist, oder aber einen Kombinationschip enthalten, der beide Funktionen in einem Chip vereint. In beiden Fällen müssen die Kontakte für die Transponderspule an der Unterseite bzw. Innenseite des Chipmoduls liegen, respektive auf der Seite, die den Kontaktflächen des kontaktbehafteten Chipmoduls gegenüberliegt.

In einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, daß die Schaltung der Transponderspule nicht durch willkürliche Schaltung eines Kontaktelements erfolgt, sondern daß die Schaltung durch ein externes Signal ausgelöst wird. Diese weiterführende technische Lehre hat den Vorteil, daß die Chipkarte nach der Erfindung gleichzeitig auch diebstahlgesichert ist. Ein externes Signal zum Schalten der Transponderspule wird beispielsweise von einem Personenerkennungssystem ausgelöst, welches z. B. visuell oder akustisch die Berechtigung des Benutzers zum Eintritt in einen bestimmten Bereich erkennt. Sobald dieses System den berechtigten Benutzer erkannt hat, wird ein derartiges externes Signal ausgelöst, welches dann die Transponderspule schaltet. Die Transponderspule liest dann die in dem Chipmodul gespeicherten Daten, wie z. B. Identifizierung, Zeitpunkt und andere Personendaten aus, wodurch sichergestellt ist, daß auch nur der berechtigte Benutzer dieser Chipkarte durch den geschützten Eingangsbereich gelangt.

Transaktions-Chipkarten sind durch den erforderlichen Aufbau und aufgrund der noch nicht in Großserien gefertigten Chiptypen bzw. Chipmodule üblicherweise teurer in der Herstellung und in Verbindung mit einer typischen Identifikationsanwendung häufiger und meist auch länger im Einsatz als herkömmliche kontaktbehaftete Chipkarten. An die Lebensdauer und Verwendungshäufigkeit derartiger handgehaltener Karten werden große Anforderungen gestellt und diesbezüglich stellt die Biegebeanspruchung ein wesentliches Kriterium dar. Eine Schwachstelle dabei sind die Kontakte und die Dimension der Chipfläche. In der vorliegenden Erfindung wird der feste mechanische Verbund zwischen Kartenkörper und Chipkontakten vermieden und damit wesentlich geringere Anforderungen an die Spannungsrißfestigkeit der Kontaktelemente und die Gleichmäßigkeit der Wärmeausdehnungskoeffizienten der verschiedenen Verbundpartner gestellt.

Die Herstellung der Kartengrundkörper erfolgt in bekannter Weise einer typischen Ausführungsform dadurch, daß dünne Druckbögen mit typisch 80 bis 350 Mikrometer Dicke und Formaten für Mehrfachnutzen, typischerweise 24 bzw. 48 Karten pro Druckbogen mit Abmessungen von bei-

spielsweise 30×50 cm oder 50×70 cm mit den in der Kreditkartenproduktion üblichen Offsetdrucken und Siebdrucken kundenspezifisch gestaltet werden und falls notwendig mit entsprechenden thermisch aktivierbaren Klebebeschichtungen, bevorzugt im Siebdruck, versehen werden.

Im folgenden wird eine Ausführungsform der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Fig. 1: zeigt den Schnitt durch den Chipmodulbereich einer Chipkarte nach der Erfindung,

Fig. 2: die Draufsicht auf die Folie mit Darstellung der Transponderspule,

Fig. 3: die Draufsicht auf die Oberseite der Chipkarte bei noch nicht eingesetztem Chipmodul und noch nicht eingesetztem Schaltelement,

Fig. 4: eine Abwandlung gegenüber Fig. 3.

Wie in **Fig. 1** gezeigt, werden beispielsweise je zwei typisch 80 my dicke, transparente Deckfolien **1** und **2** als sogenannte Overlayfolien verwendet. Diese transparenten Overlayfolien können nun wahlweise auf den Innenseiten mit thermisch aktivierbaren Schmelzklebern mittels Siebdruck oder direkt beim Folienzulieferanten beschichtet werden, wobei je nach geforderter Qualität als Material z. B. PVC-h, ABS, PET oder Polycarbonat (PC) eingesetzt werden kann und im weiteren dabei gegebenenfalls auf die Verwendbarkeit für Laserbeschriftungen und/oder Hochprägungen und/oder den Einbau eines Magnetstreifens geachtet werden muß.

Als nächste Schichten sind Folien **3** und **5** vorgesehen, wobei deren nach außen gerichtete Flächen grafisch mittels Offsetdruck und Siebdruck bzw. auch mittels der verschiedenen digitalen Druckverfahren kundenspezifisch gestaltet werden können. Üblicherweise werden diese Folien in neutralem Farbton und in Dicken von 80 my bis 350 my verwendet. Die innerste Schicht der Chipkarte bildet eine Kernfolie **4**, die z. B. aus ABS- oder PC-Material besteht und eine Dicke von z. B. 300 my aufweist.

Im vorliegenden Beispiel wird die Folie **5** in einer Dicke von etwa 300 my eingesetzt und kann in Kombination mit einer PC-Deckfolie **1** z. B. aus ABS sein. In der Ausführung ABS wird entsprechend dem im Vergleich zu PC niedrigerem Schmelzpunkt eine bessere Fließeigenschaft erreicht, was unter Umständen einen homogenen Laminataufbau bewirken kann.

Folie **3** wird in möglichst dünner Ausführung, typisch 80 my verwendet und wird bevorzugt aus PC-Material sein, um die Trocknungsvorgänge der aufgetragenen Silberpastendrucke auf der Innenseite ohne wesentliche Schrumpfung bestehen zu können. D.h. auf dieser 80 my PC-weiß Folie, die außen grafisch gestaltet ist, wird auf der Innenseite mittels Siebdruck, bevorzugt Zylindersiebdruck, eine sogenannte Transponderspule **13** gedruckt. Dabei werden handelsübliche Silberpasten, bevorzugt mit guter elektrischer Leitfähigkeit und geeignet für den Kunststoff-Foliendruck eingesetzt. Derartige Silberpasten werden bei der Herstellung flexibler Leiterplatten aus Polyester- und Polyamidfolien verwendet und können bei etwa 120°C getrocknet werden, ohne daß eine maßliche Beeinträchtigung dieser PC-Folien stattfindet, was natürlich für diesen Mehrfachnutzenaufbau sehr wesentlich ist.

Die Geometrie der Transponderspule wird je nach Anforderung an die Eigenschaften der Spule **13**, d. h. die Anforderung an den Sende- und Empfangsvorgang und die Höhe der erzeugten Induktionsspannung in der Spule – zwecks Stromversorgung des Halbleiterbausteins – gewählt werden.

Dabei können die Anzahl der Windungen, die Leiterbahn-

breite und der Leiterbahnabstand, die Formen der Anschlußkontakte **10** und natürlich die Dicke des Leitpastenaufbaues bzw. die Art der verwendeten Leitpaste variiert werden. Typischerweise werden einige 3 bis 5 Windungen mit Leiterbahnbreiten im Bereich **100** my bis 1 mm gewählt werden. Um den ohmschen Widerstand möglichst niedrig zu halten, werden u. U. mehrere übereinanderliegende Drucke durchgeführt. In einer kostengünstigeren Variante können die Silberpasten auch durch Karbonpasten, Kupferpasten oder Mischen aus den verschiedenen Leitpastentypen erfolgen.

Ein sehr wesentliches Detail stellt die Art der Anschlußkontakte **10**, d. h. die Ausbildung des Enden der Spule **13** dar, da diese zur Kontaktierung des Chipmoduls **7** benötigt werden.

In der vorliegenden Erfindung ist nun sehr wesentlich, daß die Anschlußflächen **9** des Chipmoduls **7** auf der Unterseite, d. h. der Seite, die in Kontakt zu den Spulen-Anschlußkontakten **10** treten sollen, liegen und einen entsprechend weiten Abstand haben, so daß die Bahnen der Spule **13** dazwischen durchgeführt werden können und die Enden der Spule **13** relativ großflächig ausgeführt werden können. Übliche Leitpastendrucke in Einfach- und Mehrfachdruckausführung weisen eine Dicke von 10 bis 30 my auf, typisch 15 bis 20 my im getrockneten Zustand.

Die Freifräsung der Ausnehmungen **14** und **15** im Anschluß an die Lamination des gesamten aus den Folienlagen **1-5** bestehenden Paketes muß nun sehr exakt auf die erforderliche Tiefe eingestellt werden, um einerseits die Leitpaste der Transponderspule **13** elektrisch freizulegen, jedoch andererseits keine zu starke Reduktion der Leitpastendicke und damit Reduktion des Leitungsquerschnittes der Spule **13** herbeizuführen.

Übliche Fräsanlagen für die Vertiefungen von Chipmodulen arbeiten mit Toleranzen bis zu ± 10 my. Im vorliegenden Fall ist jedoch eine Toleranz von vorzugsweise ± 3 my anzustreben. Dabei spielt noch die Dicken-Toleranz der Folienlagen **2** und **3** eine sehr wesentliche Rolle, da diese in die Toleranzrechnung mit einbezogen werden müssen.

Diese sehr genaue mechanische Freilegung der Kontakte **10** der Spule **13** ist in der vorliegenden Erfindung gegenüber dem Stand der Technik insofern von Bedeutung, als üblicherweise derart freigelegte Kontakte **10** mittels Leitkleber oder Leitpaste kontaktiert werden und damit den Flächenleitwert verbessern.

In der vorliegenden Erfindung werden jedoch diese Anschlußflächen **10** der Spule **13** nur mittels eines Schaltelements **6** kontaktiert. Dieses Schaltelement **6** kann beispielsweise aus sogenannten druckempfindlich-leitenden Gummimatten in Materialstärken von z. B. 0,2 bis 0,3 mm bestehen bzw. aus einzelnen Kontaktelementen pro Anschluß **10a** bzw. **10b**.

Derartige Gummimatten werden üblicherweise mit Nickelkugeln oder Silberkugeln in Form einer Matrix hergestellt und werden erst bei Druck leitend. Gemäß dem Stand der Technik werden derartige Drucksensitiv-leitende Gummimatten z. B. zur Kontaktierung von Glassubstraten, typisch LCD's und Bildschirmen als auch flexiblen Substraten verwendet und dabei wird mittels entsprechender Klammern Druck über entsprechenden Anschlußflächen hergestellt.

Im vorliegenden Fall können mittels derartiger drucksensitiv-leitender Gummimatten sehr einfache und effiziente Schalter hergestellt werden, die auf extrem geringen Raum einen funktionellen Kontakt ohne starke Deformationsvorgänge in den einzelnen Lagen der Identifikationskarte herstellen können.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, die Dicken der einzelnen Folienlagen **1-5** der ID-Karte derart

abzustimmen, daß die Lagen **2** und **3** als Membrane verwendet werden können und zwischen sich einen Luftspalt einschließen, der durch Druckaufbringung überbrückt und somit ein Kontakt zwischen Chipmodul **7** und Transponderspule **13** hergestellt werden kann. Dabei werden die Leitpastenkontaktflächen **10** der Spule **13** mit den Kontaktflächen **9** des Chipmoduls **7** zusammengepreßt und dadurch die Funktion der Transponder-Chipkarte aktiviert. Das System ist ebenfalls ohne bewußte Druckaufbringung nicht aktiv und es kann daher keinerlei unbewußte Identifikation oder Transaktion stattfinden.

In Erweiterung dieser genannten Ausführungsform können nach deren Freilegung auf die Anschlußflächen **10** der Leitpastenkontaktflächen leitfähige elastomere Kontaktelemente mittels Dispenser oder Tampondruck aufgebracht werden, so daß im Falle des Druckaufbringens ein elastisches leitendes Element zwischen den Kontakten **9** und **10** vorhanden ist und damit zu einer optimalen Kontaktsicherheit führt.

Die Ausführung des Chipmoduls **7** wird geometrisch gemäß dem Stand der Technik ausgeführt, allerdings mit nach innen zur Transponderspule gerichteten Kontaktflächen **9**, bevorzugt in vergoldeter bzw. auch verzinnter oder vernickelter Oberflächenausführung. Wahlweise kann das Chipmodul noch mit oberseitigen Kontakten für die Kontaktierung eines kontaktbehafteten Chipsystems ausgeführt werden, wobei je nach Kundenwunsch ein oder zwei Halbleiterelemente zum Einsatz gelangen. Die mechanische Fixierung des Chipelements **7** erfolgt in einer formangepaßten Ausfräsung **14, 15** der Folienschichten **1, 5** und **4** mittels einer Klebefestigung **8**. Dadurch werden optimale Festigkeitswerte hinsichtlich der Biegeweichfestigkeit erreicht, als auch eine optimale Abdichtung des Innenraums (Kontaktraumes) gegen etwaige Silbermigration der Silberleitpaste. Weiters kann mittels dieses dem Stand der Technik entsprechenden Prozesses eine exakte Planheit der Oberflächen erreicht werden.

Die **Fig. 3** und **4** zeigen eine Draufsicht auf die Oberseite (Deckfolienlage **1**) der Chipkarte bei noch nicht eingesetztem Chipmodul und noch nicht eingesetzten Schaltelement. Man erkennt im Bereich der Ausfräsung einen Ausschnitt der Folienlage **3** mit aufgebracht er Transponderspule und deren Kontaktanschlüssen **10**. Die Kontaktanschlüsse **10** können z. B. punktförmig **10a** oder zur Vergrößerung der Kontaktfläche oval **10b** ausgebildet sein. Die Ausfräsung vergrößert sich hin zur Kartenoberfläche (vgl. **Fig. 1**) und man erkennt einen Teil der Folienlage **5**, mit welcher später das Chipmodul **7** verklebt oder verschweißt wird.

Bezugszeichenliste

- 1** Deckfolie
- 2** Deckfolie
- 3** Folie
- 4** Kernfolie
- 5** Folie
- 6** Schaltelement
- 7** Chipmodul
- 8** Kleber
- 9** Kontaktfläche
- 10** Kontaktfläche (**10a, 10b**)
- 11** Finger
- 12** Kunststofflage
- 13** Transponderspule
- 14** Ausnehmung
- 15** Ausnehmung

Patentansprüche

1. Kontaktlose Chipkarte mit Transponderspule und eingebautem Chipmodul, wobei die auf dem Chipmodul gespeicherten Daten ausgelesen und mit Hilfe der Transponderspule kontaktlos auf einen Empfänger übertragen werden können, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Transponderspule (**13**) zur bewußten Aktivierung und damit Auslösung einer Identifikation oder Transaktion der Chipkarte schaltbar ausgebildet ist.
2. Kontaktlose Chipkarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung der Transponderspule (**13**) willkürlich, z. B. durch Fingerdruck erfolgt.
3. Kontaktlose Chipkarte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die willkürliche Schaltung der Transponderspule (**13**) durch einen ohmschen Kontaktschluß zwischen Kontaktflächen (**10**) der Transponderspule (**13**) und entsprechenden Kontaktflächen (**9**) des Chipmoduls (**7**) erfolgt.
4. Kontaktlose Chipkarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung der Transponderspule (**13**) durch ein externes Signal verursacht wird.
5. Kontaktlose Chipkarte nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die Chipkarte aus mehreren Folienschichten besteht und zumindest zwei Deckschichten (**1, 2**) und eine oder mehrere Zwischenschichten (**3-5**) aufweist.
6. Kontaktlose Chipkarte nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Chipkarte eine Ausnehmung (**14, 15**) aufweist, die sich vorzugsweise über die Folienschichten (**1, 4, 5**) erstreckt, wobei das Chipmodul (**7**) in der Ausnehmung (**14, 15**) angeordnet ist.
7. Kontaktlose Chipkarte nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß das Chipmodul (**7**) in Richtung zur Transponderspule (**13**) gerichtete Kontaktflächen (**9**) aufweist.
8. Kontaktlose Chipkarte nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß die Transponderspule (**13**) auf einer der Zwischenschichten (**3-5**) aufgebracht ist und im Bereich der Ausnehmung (**14, 15**) angeordnete Kontaktflächen (**10**) aufweist.
9. Kontaktlose Chipkarte nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Kontaktflächen (**9**) des Chipmoduls und den Kontaktflächen (**10**) der Transponderspule (**13**) eine drucksensitiv-leitende Gummimatte (**6**) angeordnet ist, die ohne Druckbeaufschlagung isolierend wirkt und nur bei hinreichendem Druck leitend wird und dadurch einen Kontakt zwischen den Kontaktflächen (**9, 10**) herstellt.
10. Kontaktlose Chipkarte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummimatte (**6**) aus einer Silikongummimatte mit matrixförmig angeordneten Silber- bzw. Nickelkugeln besteht.
11. Verfahren zur Herstellung einer kontaktlosen Chipkarte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere übereinanderliegende Folienschichten miteinander zu einer Chipkarte verbunden werden, daß zuvor eine der inneren Folienschichten mit einer elektrisch leitenden Transponderspule bedruckt wird, wobei an den Enden der Transponderspule Kontaktflächen vorgesehen werden, daß durch einen Fräsvorgang an der Chipkarte, im Bereich der Kontaktflächen, eine Ausnehmung zur Aufnahme des Chipmoduls geschaffen wird, wobei die Ausfräsung bis zur mit der Transponderspule bedruckten Folienschicht reicht,

daß das Chipmodul derart in die Ausnehmung eingesetzt wird, daß dessen Kontaktflächen in einem Abstand zu den Kontaktflächen der Transponderspule zu liegen kommen, so daß sich die Kontaktflächen nicht berühren.

5

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Kontaktflächen der Chipmoduls und die zugeordneten Kontaktflächen der Transponderspule ein drucksensitiv-leitendes Schaltelement eingelegt wird.

10

13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Kontaktflächen der Transponderspule nach deren mechanischem Freilegen mittels eines Fräsprozesses mittels Dispenser oder Tampondruck elastische leitende Kontaktpunkte aufgebracht werden, welche bevorzugt aus Silber-, Karbon-, Kupfer- oder Nickel-gefüllten Elastomerpasten bestehen.

15

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Elastomerpasten aus Silikongummi mit typisch 1–10 mOhm*cm Volumenwiderstand bestehen und im Falle des Zusammendrückens einen guten und elastischen und damit sicheren elektrischen Kontakt ermöglichen.

20

15. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Freifräsprozeß der Ausnehmung für das Chipmodul nicht die gesamte Fläche bis zu der Oberfläche der Transponderspule freigelegt wird, sondern lediglich selektiv im Bereich der beiden Kontaktflächen mittels spezieller Stirnfräser und entsprechend erhöhter z-Achsen Genauigkeit und anschließend in diese Vertiefungen entsprechende Elastomerkontaktelemente eingebracht werden, die mittels Druckbeaufschlagung zu einer Aktivierung des Transponder-Chip-Systems führen.

25

30

35

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

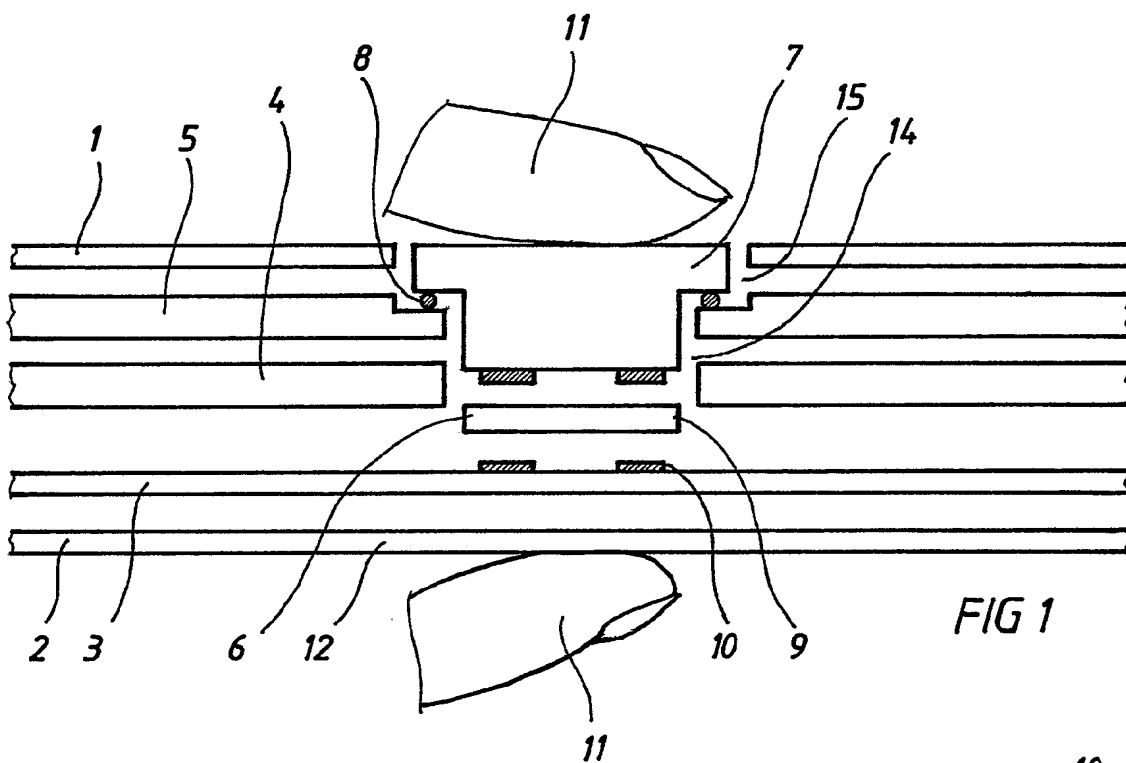


FIG 1

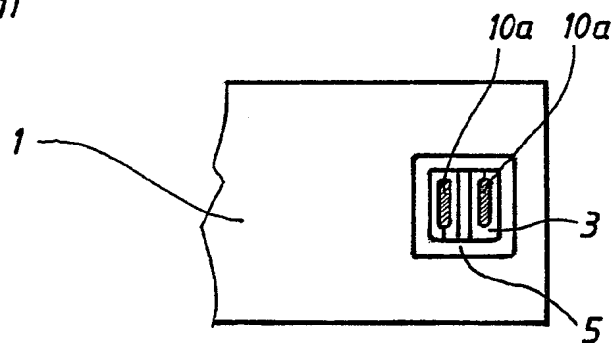


FIG 3

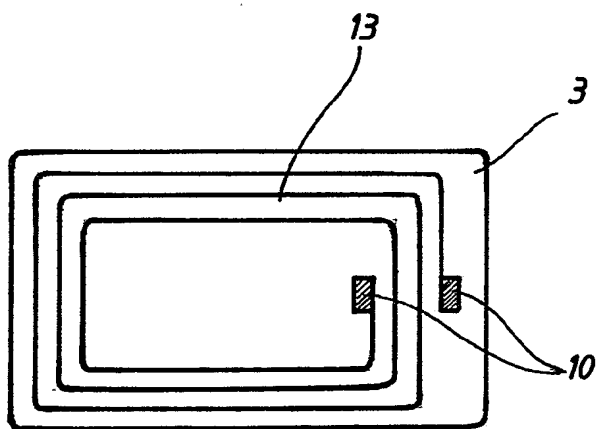


FIG 2

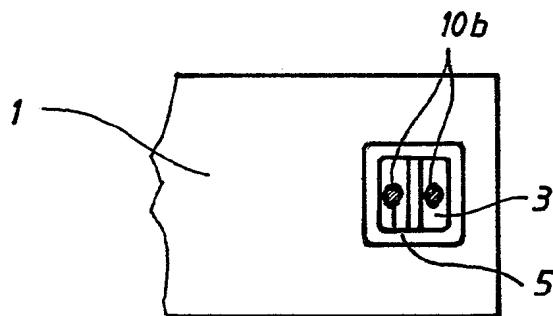


FIG 4

The invention relates to a contactless smart card with a transponder coil and a method for their preparation.

The present invention is an identification card with built-in chip transponder coil and module, which can be read on the chip module stored data and using the transponder coil is possible to transmit to a receiver.

Identification cards for contactless transactions are subject according to the ISO / IEC DIS 10 536 standards for a wide range of applications for standardization. Objective of all these standards is to increase security and speed of identification and transaction processes at the same time reducing the integral costs and a certain universality and compatibility.

Identification processes by means of "hand-held contactless identification cards will be in ever greater extent in the public and local people and more generally used for simple and rapid identification and access control and fully automatic debit often the corresponding units of value or cash.

For most, this mass rapid identification and unnoticed reasonable and fully accepted by the owner to take place.

For abusive use is the user rather powerless and can not retroactively establish the abuse. For this reason, purely financial transactions carried out preferably by means of contact smart cards and aware of the transaction process, and often only after entering a personal identification number (PIN) is carried out.

In all types of ID card applications using contactless smart card transponder, the aspects of the country quite far very different privacy laws and regulations and generally accepted principles of morality are considered.

DE 195 00 925 A1 a smart card for contactless data transfer is known, having a transponder coil and a built-chip module. After completion of the map with pre-integrated transponder coil, the chip module is inserted into a corresponding recess on the map. For electrical coupling to the chip module has the transponder coil pads that are connected after installing the chip module with the on-chip module arranged pads. The contact areas are thereby unique electrically and mechanically

connected to each other, creating a solid, non-switchable connection between the chip module and the transponder coil.

DE 42 05 827 A1 discloses a contact-free operating smart card with an integrated switch, by which a resonant circuit for the remote transmission of data can be activated.

Finally, is disclosed in DE 44 03 753 C1 a smart card for contact-free data transmission with one located on the card surface acting as a switch contact block, with the help of functions of the card can be turned on or off.

The present invention has the task of developing a smart card of the type mentioned above so that by means of a least-cost process, an easily applicable product to the user of such a contact-functioning chip card, the possibility exists, the process of identification and transaction aware is to deliver and further order to avoid any conflict or confrontation with the Data Protection Act.

The solution to this problem is given by the technical characteristics of claim 1.

A manufacturing method of the inventive chip card is the subject of the independent claim 11

The essential feature of the present invention thus is the conscious connection of a transponder coil, whereby preferably the contact surfaces of the transponder coil with associated contact surfaces of a chip module by the arbitrary circuit connected to each other.

In a first preferred embodiment, these through-connection of the contact surfaces of the transponder coil is to the contact surfaces of the chip module on a resistive contact element, which consists for example of a pressure-sensitive conductive silicone rubber, which is as a contact material in the space between the two opposing contact surfaces, and - once the air gap between the contact surfaces is compressed, said contact element is used both in direct ohmic contact with the contact surfaces of the transponder coil and with the opposed contact surfaces of the chip module.

The present invention is based on the finding that the implantation of a

chip module with contact areas on the map and the contact with the two ends of the coil can be procedurally easily brought about by so-called pressure-sensitive conductive silicone rubber mats with silver beads, and in a further embodiment, by making the card body and to be implanted chip module, a kind of mechanical switch can be made so that is where the idle state, an appropriate air gap between the contact partners, the only by mechanical pressure, such as by finger pressure, can be bridged in the area of the chip module and therefore the contact between the chip module and the transponder coil and thus to activate the transponder chip unit out.

In another typical embodiment, the chip module to be a so-called hybrid engine that either contains two chips, a chip is responsible for contact-free transaction and a second chip to the standard contact and contactless transaction, or contain a combination chip that both functions in one chip united. In both cases, the contacts of the transponder coil on the underside or inside of the chip module are, respectively, on the side opposite to the contact surfaces of the contact smart chip module.

In a further development of the present invention provides that the circuit of the transponder coil is not available with arbitrary connection of a contact element, but that the circuit is triggered by an external signal. This advanced technical teaching has the advantage that the chip card is secured against theft according to the invention simultaneously. An external signal to switch the transponder coil is triggered, for example, from a person recognition system, which, for example, visually or acoustically detect the user's authority to enter into a certain area. Once the system recognizes the authorized user, such an external signal is triggered, which then switches the transponder coil. The transponder coil then reads out data stored in the chip module, such as identification, date and other personal data, thereby ensuring that only authorized users of the smart card through the secured entrance passes.

Transaction smart cards are required by the building and because of the not yet manufactured in large numbers and types of chip-chip modules typically more expensive to produce and in conjunction with a typical application of identification and usually longer in use as a conventional contact smart cards. On the lifetime and frequency of use of such hand-held cards are great demands made and in this regard, the bending stress is an essential constitute a criterion for a weak spot here are the

contacts and the dimensions of the chip area. In the present invention, the solid mechanical connection between the card body and the chip contacts and thus avoided much lower demands on the cracking resistance of the contact elements and the uniformity of the thermal expansion coefficient set of the various network partners.

The production of the card base in a known manner of a typical embodiment in that thin sheets with typically 80-350 microns thick and formats for multiple uses, typically 24 or 48 cards per sheet, with dimensions of eg 30 x 50 cm or 50 x 70 cm the credit card in the production of offset printing and screen printing custom configurable and if necessary with the thermally activated adhesive coatings, preferably in the screen provided.

An embodiment of the invention is further illustrated with reference to drawings. Will become apparent from the drawings and the description of other inventive features and advantages of the invention.

Figure 1 shows the section through the chip module area of a chip card according to the invention,

2 shows the top view of the film showing the transponder coil,

3 shows the top view of the top of the chip card when not inserted chip module and switching element is not inserted,

4 shows a variation with respect to FIG third

As shown in Figure 1, for example, two typical 80 microns thick, transparent cover films 1 and 2 are used as so-called overlay sheets. These transparent overlays can now either be on the inside with heat sealing adhesives by screen printing or direct coated with film suppliers, and depending on the required quality materials such as PVC-h, ABS, PET or polycarbonate (PC) can be used and Furthermore, where appropriate, pay attention to the availability of laser labels and / or embossing and / or installation of a magnetic strip to be.

The next layer films are provided 3 to 5, with its outwardly directed surfaces can be graphically designed customized by means of offset printing and screen printing or by means of various digital printing processes. Usually these films in a neutral color and thickness of 80

microns are used to 350 my. The innermost layer of the chip card is a core sheet 4, which comprises, eg, ABS or PC material and a thickness of, for example, has 300 my.

In this example, the film 5 is used in a thickness of about 300 my and, in combination with a PC cover film 1, for example be made of ABS. In the embodiment according to the ABS is achieved compared to PC lower melting point better flow properties, which can also cause a more homogeneous laminate structure.

Slide 3 is very thin in design, typically 80 microns and is used preferably be made of PC material in order to survive the drying process of the applied silver paste printed on the inside without substantial shrinkage can. That is, on this 80 my PC-white film, which is graphically designed to be outside, on the inside by means of screen printing, preferably cylindrical screen printing, printed a so-called transponder coil 13. It will be commercially available silver pastes, preferably with good electrical conductivity and used suitable for the plastic-film pressure. Such silver pastes are used in the production of flexible printed circuit boards made of polyester and polyamide films and can be dried at about 120 ° C without a dimensional effect takes place this PC films, which of course is for these multiple uses up very much.

The geometry of the transponder coil is depending on the requirements on the characteristics of the coil 13, that the request to the transmitting and receiving process and the level of induced voltage generated in the coil - are elected - in order to power the semiconductor device.

Here, the number of turns, the track width and track spacing, the shapes of the terminal contacts 10 and of course the thickness of the Leitpastenaufbaues or the type of conductive paste can be varied. Typically, some 3 to 5 turns with track widths in the range 100 microns to be elected to 1 mm. To keep the ohmic resistance as low as possible, may be performed several superimposed prints. In a lower-cost version can be the silver pastes by carbon paste, copper paste, or mixing of the different Leitpastentypen.

A very important detail is the type of connector contacts 10, ie the formation of the ends of the coil 13 is, as they are required to contact the chip module 7.

In the present invention is now very important that the pads 9 of the chip module 7 on the bottom, ie the side that will come into contact with the coil connection contacts 10, are and have a correspondingly large distance so that the paths of the coil can be carried out 13 and between the ends of the coil can be performed 13 relatively large area. Current Leitpastendrucke in single-and multiple-pressure type have a thickness of 10 to 30 microns, typically 15-20 my in the dried state.

The undercut of the recesses 14 and 15 after the lamination of the whole of the film layers 1-5 existing package must now be adjusted very precisely to the required depth, both to the conductive paste of the transponder coil 13 electrically expose, but otherwise not too strong a reduction of Leitpastendicke and thus bring about reduction of the cross-section of the coil 13.

Conventional milling machines for the wells of chip modules are working with tolerances up to ± 10 my. In the present case, however, a tolerance of preferably ± 3 my is desirable. It still plays the thickness tolerance of the film layers 2 and 3, a very important role, since these must be included in the bill with tolerance.

This very accurate mechanical exposure of the contacts 10 of the coil 13 is in the present invention over the prior art relevant insofar as such usually exposed contacts 10 by conductive adhesive or conductive paste will be contacted and thus improve the Flächenleitwert.

In the present invention, however, these pads 10 of the coil can be contacted 13 only by means of a switching element 6. This switching element 6 can for example consist of so-called pressure-sensitive conductive-rubber mats in thicknesses of, for example, 0.2 to 0.3 mm and from individual contact elements per line 10a or 10b.

Such rubber mats are usually with nickel beads or silver beads produced in the form of a matrix and are conducting only when under pressure. According to the state of the art, such pressure sensitive conductive-rubber mats, for example, for contacting the glass substrates, typical of LCD's and monitors use and flexible substrates, and this is made by means of corresponding brackets on the pressure pads.

In the present case by means of such pressure-sensitive conductive-

rubber mats can be very simple and efficient switch components, which can produce extremely small space on a functional contact without strong deformation processes in the individual layers of the identification card.

In a further embodiment, to match the thickness of the individual film layers 1-5 of the ID card so that the documents may 2 and 3 are used as membrane and enclose between them an air gap which is bridged by applying pressure and thus a contact between the chip module 7 and transponder coil 13 can be produced. Here, the Leitpastenkontaktflächen 10 of coil 13 with the contact surfaces 9 of the chip module are compressed 7 and thereby activates the function of the transponder chip card. The system is also without conscious application of pressure is not active and therefore it can not be held unconscious identification or transaction.

In extension of these mentioned embodiment can for their exposure to be applied to the pads 10 of Leitpastenkontaktflächen conductive elastomeric contact elements by means of dispenser or pad printing, so that in case of Druckaufbringens a resilient conductive element between the contacts 9 and 10 is present and to produce an optimum contact stability .

The design of the chip module 7 is geometrically designed according to the state of the art, but with inward-looking to the transponder coil contact surfaces 9, preferably in gold plated or even tinned or nickel plated finish. Optionally, the chip module are still running with top-side contacts for contacting a contact chip system, where arrive depending on the customer one or two semiconductor elements are used. The mechanical fixation of the chip element 7 is in a form-fitting cutout 14, 15 of the foil layers 1, 5 and 4 8 using an adhesive fixing This is best achieved in terms of strength bending strength, and an optimum sealing of the interior (contact area) against any silver migration of silver paste. Furthermore, with this the state of the art process, a precise flatness of the surfaces can be achieved.

Figures 3 and 4 show a plan view of the upper side (outer film layer 1) of the chip card when not inserted chip module and switching element is not inserted. It can be seen in the cut a section of the film layer 3, where appropriate, the transponder coil and contact terminals 10th The contact terminals 10, such as point-like 10a or to enlarge the contact surface

10b be formed oval. The cutout is increasing in size towards the surface of the card (see Figure 1) and you see a part of the film layer 5, which later glued the chip module 7 or welded.

REFERENCE LIST

- 1 Deckfolie
- 2 Deckfolie
- 3 Folie
- 4 core film
- 5 film
- 6 switching element
- 7 Chip Module
- 8 glue
- 9 contact area
- 10 contact surface (10a, 10b)
- 11 Finger
- 12 plastic situation
- 13 Transponder coil
- 14 recess
- 15 recess